

POWERED BY **Dialog**

## **COOLING STRUCTURE OF OPTICAL MODULATION DEVICE, UNIT OF INSTALLING OPTICAL MODULATION DEVICE AND PROJECTOR**

**Publication Number:** 2002-221758 (JP 2002221758 A) , August 09, 2002

**Inventors:**

- WATANABE NOBUO

**Applicants**

- SEIKO EPSON CORP

**Application Number:** 2001-328192 (JP 2001328192)

**Application Number:** 2001-294879

**Application Number:** JP 2001294879 , September 26, 2001

**Priority:**

- 2000-296399 [JP 2000296399], JP (Japan), September 28, 2000

**International Class:**

- G03B-021/16
- G02B-027/18
- G02F-001/13
- G02F-001/1333
- G03B-021/00
- G03B-033/12

**Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a cooling structure of an optical modulation device capable of efficiently cooling a polarizing plate, an optical modulation device or the like. **SOLUTION:** A supporting member 311 to support liquid crystal panels 441R, 441G, 441B is arranged in parallel with a flow path of cooling air formed between the incident end face of a cross dichroic prism 45 and each liquid crystal panel 441R, 441G, 441B. The supporting member 311 is constituted of a pair of members to support the vicinity of end parts of the liquid crystal panels 441R, 441G, 441B. A gap between the incident end face of the cross dichroic prism 45, facing the flow path of cooling air, and each liquid crystal panel 441R, 441G, 441B can be increased, and thus cooling air enough to cool the liquid crystal panel 441R, 441G, 441B or the like can be passed through in the flow direction, so that the polarizing plate 446 and the liquid crystal panels 441R, 441G, 441B or the like can efficiently be cooled.

**COPYRIGHT:** (C)2002,JPO

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 公 開 特 許 公 報 ( A )

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-221758  
( P2002-221758A )

(43) 公開日 平成14年 8 月 9 日 (2002. 8. 9)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
G 0 3 B 21/16		G 0 3 B 21/16	2 H 0 8 8
G 0 2 B 27/18		G 0 2 B 27/18	Z 2 H 0 8 9
G 0 2 F 1/13	5 0 5	G 0 2 F 1/13	5 0 5
1/1333		1/1333	
G 0 3 B 21/00		G 0 3 B 21/00	E
審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 17 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-328192(P2001-328192)  
(62) 分割の表示 特願2001-294879(P2001-294879)の  
分割  
(22) 出願日 平成13年 9 月 26 日 (2001. 9. 26)  
(31) 優先権主張番号 特願2000-296399(P2000-296399)  
(32) 優先日 平成12年 9 月 28 日 (2000. 9. 28)  
(33) 優先権主張国 日本 ( J P )

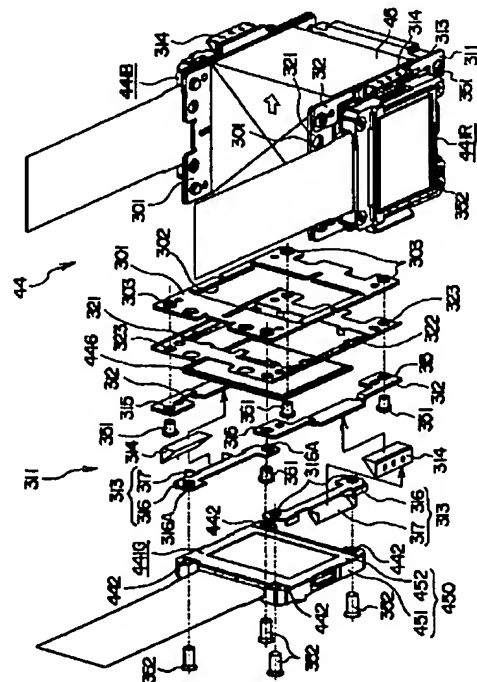
(71) 出願人 000002369  
セイコーエプソン株式会社  
東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号  
(72) 発明者 渡辺 信男  
長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコ  
ーエプソン株式会社内  
(74) 代理人 100079083  
弁理士 木下 貴三 (外 2 名)  
F ターム (参考) 2H088 EA14 EA68 HA08 HA13 HA18  
HA21 HA23 HA25 HA28 MA20  
2H089 HA40 JA10 QA06 QA12 TA12  
TA15 TA16 UA05

(54) 【発明の名称】 光変調装置の冷却構造、光変調装置取付ユニット、およびプロジェクタ

(57) 【要約】

【課題】 偏光板、光変調装置等を効率的に冷却することが可能な光変調装置の冷却構造を提供すること。

【解決手段】 液晶パネル441R、441G、441Bを支持する支持部材311を、クロスダイクロックプリズム45の光入射端面と各液晶パネル441R、441G、441Bとの間に形成される冷却空気の流路に対して平行に配置し、液晶パネル441R、441G、441Bの端部近傍を支持する一対の部材から構成した。冷却空気の流路に面するクロスダイクロックプリズム45の光入射端面と各液晶パネル441R、441G、441Bとの間の隙間を大きくすることができる。このため、冷却流路方向に、偏光板446、液晶パネル441R、441G、441B等を冷却するのに十分な冷却空気を流すことができ、これにより、偏光板446、液晶パネル441R、441G、441B等を効率的に冷却することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】プリズムの光入射端面に複数取り付けられ、複数の色光を画像情報に応じて変調し、この変調した光を前記プリズムの光入射端面に出射する光変調装置の冷却構造であって、

前記プリズムの光入射端面に取り付けられるベース部材と、このベース部材に取り付けられ、前記光変調装置を支持する支持部材とを備え、

前記支持部材は、前記プリズムの光入射端面と光変調装置との間に形成される冷却空気の流路に対して平行に配置され、前記光変調装置の端部近傍を支持する一対の部材から構成されていることを特徴とする光変調装置の冷却構造。

【請求項2】請求項1に記載の光変調装置の冷却構造において、

前記光変調装置の光出射側に偏光素子が設けられ、前記ベース部材と前記光変調装置との間には、前記偏光素子を保持固定する偏光素子固定板が介装され、前記偏光素子固定板は、前記偏光素子を、前記プリズムの光入射端面から所定の間隔を隔てた状態で保持固定することを特徴とする光変調装置の冷却構造。

【請求項3】請求項1または2に記載の光変調装置の冷却構造において、

前記支持部材は、前記ベース部材に取り付けられる固定板と、前記光変調装置に取り付けられる光変調装置固定板と、前記固定板およびこの光変調装置固定板の間に介装されるスペーサとを備え、

これら固定板、光変調装置固定板、およびスペーサは、前記光変調装置の端部近傍に略平行配置されていることを特徴とする光変調装置の冷却構造。

【請求項4】請求項3に記載の光変調装置の冷却構造において、

前記光変調装置固定板には、前記スペーサを案内する傾斜面が形成されていることを特徴とする光変調装置の冷却構造。

【請求項5】請求項1～請求項4のいずれかに記載の光変調装置の冷却構造において、

前記光変調装置を冷却するための冷却ファンを備え、前記冷却ファンと前記光変調装置との間には、当該冷却ファンからの冷却空気を所定の方向に導く導風部材が設けられ、

前記導風部材は、前記プリズムの光入射端面と前記光変調装置との間に前記冷却空気を案内する第1案内板を備えていることを特徴とする光変調装置の冷却構造。

【請求項6】請求項5に記載の光変調装置の冷却構造において、

前記導風部材は、前記光変調装置の画像形成領域面と直交する方向に延びる第2案内板を備えていることを特徴とする光変調装置の冷却構造。

【請求項7】請求項5または請求項6に記載の光変調装

置の冷却構造において、

前記導風部材は、前記光変調装置の数に応じて設けられ、

これら複数の導風部材は、一体に形成されていることを特徴とする光変調装置の冷却構造。

【請求項8】請求項1～請求項7のいずれかに記載の光変調装置の冷却構造を備えていることを特徴とするプロジェクト。

【請求項9】プリズムの光入射端面に光変調装置を取り付けるための光変調装置取付ユニットであって、

前記光変調装置を保持する保持棒と、

前記プリズムの光入射端面に取り付けられるベース部材と、

前記ベース部材および前記保持棒の間に取り付けられる一対の支持部材とを備え、

前記支持部材は、前記光変調装置の端部近傍を支持する一対の部材から構成されていることを特徴とする光変調装置取付ユニット。

【請求項10】請求項9に記載の光変調装置取付ユニットにおいて、

前記光変調装置の光出射側に偏光素子が設けられ、前記ベース部材と前記保持棒との間には、前記偏光素子を保持固定する偏光素子固定板が介装され、

前記偏光素子固定板は、前記偏光素子を、前記プリズムの光入射端面から所定の間隔を隔てた状態で保持固定することを特徴とする光変調装置取付ユニット。

【請求項11】請求項9または10に記載の光変調装置取付ユニットにおいて、

前記支持部材は、前記ベース部材に取り付けられる固定板と、前記保持棒に取り付けられる光変調装置固定板と、前記固定板と前記光変調装置固定板との間に介装されるスペーサとを備えていることを特徴とする光変調装置取付ユニット。

【請求項12】請求項11に記載の光変調装置取付ユニットにおいて、

前記光変調装置固定板には、前記スペーサを案内する傾斜面が形成されていることを特徴とする光変調装置取付ユニット。

【請求項13】請求項9～請求項12のいずれかに記載の光変調装置取付ユニットを備えていることを特徴とするプロジェクト。

【請求項14】請求項13に記載のプロジェクトにおいて、

前記光変調装置を冷却するための冷却ファンを備え、

前記冷却ファンと光変調装置との間には、当該冷却ファンからの冷却空気を所定の方向に導く導風部材が設けられ、

前記導風部材は、前記プリズムの光入射端面と前記光変調装置との間に前記冷却空気を案内する第1案内板を備えていることを特徴とするプロジェクト。

【請求項15】請求項14に記載のプロジェクタにおいて、前記導風部材は、前記光変調装置の画像形成領域面と直交する方向に延びる第2案内板を備えていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項16】請求項14または請求項15に記載のプロジェクタにおいて、前記導風部材は、前記光変調装置の数に応じて設けられ、これら複数の導風部材は、一体に形成されていることを特徴とするプロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プリズムの光入射端面に取り付けられた光変調装置の冷却構造、プリズムの光入射端面に光変調装置を取り付けるための光変調装置取付ユニット、およびこれを備えたプロジェクタに関するものである。

【0002】

【背景技術】従来より、複数色の光を画像情報に応じて変調する3つの光変調装置と、当該3つの光変調装置で変調された色光を合成するクロスダイクロミックプリズムと、このプリズムで合成された光を拡大投写する投写レンズとを備えたプロジェクタが利用されている。このようなプロジェクタは、会議、学会、展示会等でのマルチメディアプレゼンテーションに広く利用され、必要に応じて他の場所に持ち込まれたり、終了後に他の場所に移して保管したりする場合もあるので、小型化が促進されている。

【0003】近年では、小型化に対応するとともに、構造の簡素化を図るために、プリズムの入射端面に光変調装置を取り付ける構成が採用されることがある。例えば、特開2000-221588号公報に開示された構成では、3つの光変調装置を各々保持枠に保持し、保持枠の四隅部分に棒状部材を挿入して、棒状部材の先端部をクロスダイクロミックプリズムの光入射端面に接着剤で固定することで、クロスダイクロミックプリズムに光変調装置を取り付けるようにしている。

【0004】また、国際公開公報第WO98/27453号に開示された構成では、保持枠に保持した光変調装置を、枠体と楔形のスペーサを介してプリズムの入射端面に取り付けるようにしている。このとき、保持枠には、楔形のスペーサを案内するための案内部が形成される。ここで、通常、光変調装置とプリズムの光入射端面との間には、当該光変調装置で変調された光を偏光する偏光板が設けられている。この偏光板は、接着剤等で直接プリズムの光入射端面に貼り付けられている。

【0005】このような偏光板は、ガラス基板に偏光フィルムが貼り付けられて形成されている。この偏光フィルムは、長年使用すると、プリズムや光変調装置を通過

する光から発生する熱によって劣化することがあり、これに伴い投写される画質が劣化することがある。一方、光変調装置も熱に弱いので、冷却空気によって冷却する必要がある。これらのことから、偏光板、光変調装置等を効率的に冷却する手段として、プリズムの光入射端面と光変調装置との間に冷却空気を送り込むことが考えられている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、小型化の促進に伴い、プリズムと光変調装置との間には、僅かな隙間しか形成されていないので、例えば、プリズムの下方から吸気ファン等で冷却空気を送り込んでも、当該プリズムと光変調装置との間に入り込む空気の量が少ないため、偏光板および光変調装置等を効率的に冷却することが困難であるという問題がある。また、プリズムの下方に配置する吸気ファンとしては、通常、軸流ファンが採用される。この軸流ファンから排出される冷却空気は、渦巻き状に流れるため、冷却空気は、光変調装置表面を斜め上方に向かって吹き付けることとなり、当該光変調装置表面を一様に冷却することが困難であるという問題がある。

【0007】本発明の目的は、偏光板、光変調装置等を効率的に冷却することが可能な光変調装置の冷却構造、光変調装置取付ユニット、およびこれを備えたプロジェクタを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の光変調装置の冷却構造は、プリズムの光入射端面に複数取り付けられ、複数の色光を画像情報に応じて変調し、この変調した光をプリズムの光入射端面に出射する光変調装置の冷却構造であって、プリズムの光入射端面に取り付けられるベース部材と、このベース部材に取り付けられ、前記光変調装置を支持する支持部材とを備え、支持部材は、前記プリズムの光入射端面と光変調装置との間に形成される冷却流路に対して平行に配置され、光変調装置の端部近傍を支持する一対の部材から構成されていることを特徴とする。

【0009】ここで、複数の光変調装置としては、例えば、赤色、緑色および青色の光束を変調する3つの光変調装置が考えられ、これらを前述のプリズムの光入射端面に取り付ける構成としては、例えば、当該光変調装置を、ねじやスペーサによってプリズムの光入射端面に取り付けるなどの、プリズムの光入射端面と光変調装置との間の隙間が小さくなりがちになる構造が挙げられる。

【0010】このような本発明によれば、光変調装置を支持する支持部材を、プリズムの光入射端面と光変調装置との間に形成される冷却空気の流路に対して平行に配置され、光変調装置の端部近傍を支持する一対の部材から構成することにより、冷却空気の流路に面するプリズムの光入射端面と光変調装置との間の隙間を大きくする

ことができるので、冷却流路方向に、偏光板、光変調装置等を冷却するのに十分な冷却空気を流すことが可能となる。これにより、偏光板、光変調装置等を効率的に冷却することが可能となる。

【0011】また、前述の光変調装置の光出射側には偏光素子が設けられ、ベース部材と光変調装置との間には、この偏光素子を保持固定する偏光素子固定板が介装され、偏光素子固定板は、偏光素子を、プリズムの光入射端面から所定の間隔を隔てた状態で保持固定することが望ましい。このようにすれば、偏光素子と光変調装置との間だけでなく、偏光素子とプリズムの光入射端面との間にも十分な冷却空気を流すことが可能となり、これにより、偏光素子の両面を効率的に冷却することが可能となる。

【0012】以上において、前述の支持部材は、ベース部材に取り付けられる固定板と、光変調装置に取り付けられる光変調装置固定板と、固定板およびこの光変調装置固定板の間に介装されるスペーサとを備え、これら固定板、光変調装置固定板、およびスペーサは、光変調装置の端部近傍に略平行配置されていることが好ましい。このようにすれば、前記のように、冷却空気の流路に面するプリズムの光入射端面と光変調装置との間の隙間を大きくすることができるので、冷却効率を向上させることができるうえ、端部に挿入される一対のスペーサの挿入量を変更するだけで、光変調装置のフォーカスアライメント調整を行うことが可能となる。

【0013】さらに、前述の光変調装置固定板には、スペーサを案内する傾斜面が形成されていることが好ましい。このようにすれば、傾斜面に沿ってスペーサの挿入量を調整すればよいので、光変調装置のフォーカスアライメント調整を容易に行うことが可能となる。

【0014】また、前述の冷却構造は、光変調装置を冷却するための冷却ファンを備え、冷却ファンと光変調装置との間には、当該冷却ファンからの冷却空気を所定の方向に導く導風部材が設けられ、導風部材は、プリズムの光入射端面と光変調装置との間に冷却空気を案内する第1案内板を備えていることが望ましい。このように、冷却ファンからの冷却空気を、第1案内板によって、プリズムの光入射端面と光変調装置との間に案内するようにすれば、当該冷却ファンからの冷却空気を、プリズムの光入射端面と光変調装置との間の隙間に確実に導くことが可能となるので、偏光板、光変調装置等をより一層効率的に冷却することが可能となる。

【0015】さらに、前述の導風部材は、光変調装置の画像形成領域面と直交する方向に延びる第2案内板を備えていることが好ましい。ここで、プリズムの下方に配置する冷却ファンとしては、通常、軸流ファンが採用される。この軸流ファンから排出される空気は、渦巻き状に流れるため、冷却空気は、光変調装置表面を斜め上方に向かって吹き付ける形となってしまう、光変調装置の

角隅部分等に冷却空気を送ることが困難な部分が生じる。

【0016】しかし、第2案内板を備えていれば、当該第2案内板で冷却ファンからの空気に乱流を生じさせることが可能となるので、光変調装置の画像形成領域面全体を均一に冷却することが可能となる。さらに、第2案内板を、画像形成領域面の水平方向中心よりも、冷却ファンから排出される渦巻き状の空気の上流側となる位置に配置すれば、光変調装置の画像形成領域面全体をより均一に、かつ、より効率的に冷却することが容易に可能となる。

【0017】また、前述の導風部材は、前記光変調装置の数に応じて設けられ、これら複数の導風部材は、一体に形成されていることが望ましい。このようにすれば、各光変調装置に応じて個別に導風部材を設ける場合に比べて、簡単に設けることが可能となり、これにより、導風部材の光変調装置への組立作業を容易に行うことが可能となる。

【0018】さらに、本発明は、前記のような光変調装置の冷却構造だけでなく、この光変調装置の冷却構造を備えたプロジェクタとしても成立し、同様の作用効果を得ることができる。

【0019】また、本発明の光変調装置取付ユニットは、プリズムの光入射端面に光変調装置を取り付けるための光変調装置取付ユニットであって、前記光変調装置を保持する保持枠と、前記プリズムの光入射端面に取り付けられるベース部材と、前記ベース部材および前記保持枠の間に取り付けられる一対の支持部材とを備え、前記支持部材は、前記光変調装置の端部近傍を支持する一対の部材から構成されていることを特徴とする。

【0020】ここで、複数の光変調装置としては、例えば、赤色、緑色および青色の光束を変調する3つの光変調装置が考えられる。このような本発明によれば、光変調装置を支持するベース部材および前記保持枠の間に取り付けられる支持部材を設けたので、プリズムの光入射端面と光変調装置との間の隙間を大きくすることができ、偏光板、光変調装置等を冷却するのに十分な冷却空気を流すことが可能となる。これにより、偏光板、光変調装置等を効率的に冷却することが可能となる。

【0021】また、前述の光変調装置の光出射側には偏光素子が設けられ、ベース部材と光変調装置との間には、この偏光素子を保持固定する偏光素子固定板が介装され、偏光素子固定板は、偏光素子を、プリズムの光入射端面から所定の間隔を隔てた状態で保持固定することが望ましい。このようにすれば、偏光素子と光変調装置との間だけでなく、偏光素子とプリズムの光入射端面との間にも十分な冷却空気を流すことが可能となり、これにより、偏光素子の両面を効率的に冷却することが可能となる。

【0022】以上において、前述の支持部材は、ベース

部材に取り付けられる固定板と、光変調装置に取り付けられる光変調装置固定板と、固定板およびこの光変調装置固定板の間に介装されるスペーサとを備えていることが好ましい。このようにすれば、プリズムの光入射端面と光変調装置との間の隙間を大きくすることができるので、冷却効率を向上させることができるうえ、一対のスペーサの挿入量を変更するだけで、光変調装置のフォーカスアライメント調整を行うことが可能となる。

【0023】さらに、前述の光変調装置固定板には、スペーサを案内する傾斜面が形成されていることが好ましい。このようにすれば、傾斜面に沿ってスペーサの挿入量を調整すればよいので、光変調装置のフォーカスアライメント調整を容易に行うことが可能となる。さらに、国際公開公報第W098/27453号に開示された構成では、保持枠に楔形のスペーサを案内するための案内部を形成するため、保持枠の構造が複雑となり、製造コストが割高になるという問題があるが、上記のような構成とすれば、保持枠にスペーサを案内するための案内部を形成する必要が無いため、製造コストの低減を図ることが可能となる。

【0024】さらに、本発明は、前記のような光変調装置取付ユニットだけでなく、これを備えたプロジェクタとしても成立し、同様の作用効果を得ることができる。

【0025】このとき、光変調装置を冷却するための冷却ファンを備え、冷却ファンと光変調装置との間には、当該冷却ファンからの冷却空気を所定の方向に導く導風部材が設けられ、導風部材は、プリズムの光入射端面と光変調装置との間に冷却空気を案内する第1案内板を備えていることが好ましい。このように、冷却ファンからの冷却空気を、第1案内板によって、プリズムの光入射端面と光変調装置との間に案内するようになれば、当該冷却ファンからの冷却空気を、プリズムの光入射端面と光変調装置との間の隙間に確実に導くことが可能となるので、偏光板、光変調装置等をより一層効率的に冷却することが可能となる。

【0026】さらに、前述の導風部材は、光変調装置の画像形成領域面と直交する方向に延びる第2案内板を備えていることが好ましい。ここで、プリズムの下方に配置する冷却ファンとしては、通常、軸流ファンが採用される。この軸流ファンから排出される空気は、渦巻き状に流れるため、冷却空気は、光変調装置表面を斜め上方に向かって吹き付ける形となってしまう、光変調装置の角隅部分等に冷却空気を送ることが困難な部分が生じる。

【0027】しかし、第2案内板を備えていれば、当該第2案内板で冷却ファンからの空気に乱流を生じさせることが可能となるので、光変調装置の画像形成領域面全体を均一に冷却することが可能となる。さらに、第2案内板を、画像形成領域面の水平方向中心よりも、冷却ファンから排出される渦巻き状の空気の上流側となる位置

に配置すれば、光変調装置の画像形成領域面全体をより均一に、かつ、より効率的に冷却することが容易に可能となる。

【0028】また、前述の導風部材は、前記光変調装置の数に応じて設けられ、これら複数の導風部材は、一体に形成されていることが望ましい。このようにすれば、各光変調装置に応じて個別に導風部材を設ける場合に比べて、簡単に設けることが可能となり、これにより、導風部材の光変調装置への組立作業を容易に行うことが可能となる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

〔1. プロジェクタの主な構成〕図1は、本実施形態に係るプロジェクタ1を上方から見た全体斜視図、図2は、プロジェクタ1を下方から見た全体斜視図、図3は、プロジェクタ1の内部を示す斜視図である。プロジェクタ1は、光源としての光源装置から出射された光束を赤(R)、緑(G)、青(B)の三原色に分離し、これらの各色光束を、電気光学装置を構成する光変調装置である液晶パネルを通して画像情報に対応させて変調し、変調した後の各色の変調光束をクロスダイクロックプリズムにより合成して、投写レンズ46を介して投写面上に拡大表示する形式のものである。各構成部品は外装ケース2の内部に収納されているが、投写レンズ46はそのズーム機構により、必要に応じて外装ケース2から突没可能に設けられている。

【0030】図1ないし図3において、プロジェクタ1は、筐体である外装ケース2と、外装ケース2内に收容された電源ユニット3と、同じく外装ケース2内に配置された平面L字形の光学ユニット4とを備え、全体略直方体形状となっている。

【0031】外装ケース2は、基本的には、装置上面を覆う板金製のアップパーケース21と、装置底面を構成するマグネシウム等のダイキャスト製のロアーケース23と、アップパーケース21およびロアーケース23間に介装配置され、装置側面を覆うアルミニウムあるいは鉄板等を曲げ加工したミドルケース22とから構成されている。これらのケース21、22、23は、互いにネジで固定されている。

【0032】アップパーケース21は、上面部211およびその周囲に設けられた側面部212で形成され、例えば金型を用いてプレス等で成形加工される。また、側面部212のフロント部211A側には、投写レンズ46を取り付けるレンズ取付け枠24に対応する丸孔開口211Dが設けられ、丸孔開口211Dの周辺は絞り加工によって内部側に湾曲している。さらに、側面部212のフロント部211Aと直交する一側面には、切欠き部211C(図2参照)が形成されている。また、アップパーケース21の上面部211の投写レンズ46側には、

プロジェクト1の画質等を調整するための操作スイッチ2Bが設けられている。この操作スイッチ2Bの両側方には、スピーカ用の多数の孔2Cが穿設されている。

【0033】ミドルケース22は、前述のようにアルミニウム板等を曲げ加工して成形されたものであり、投写レンズ46を挟んで左右に配置される第1ケース部材22A、および第2ケース部材22Bと、第1ケース部材22Aの背面側の第3ケース部材22Cとを含んで形成され、第1ケース部材22Aと第3ケース部材22Cとの間には、内部に配置されたインターフェース基板92に設けられたインターフェース用の種々のコネクタが露出されるインターフェース露出部材22Dが配置・接続され、第2ケース部材22Bと第3ケース部材22Cとの間には、ランプカバー22Eが開閉可能に設けられている。

【0034】各ケース部材22A、22B、22Cは、プレスやマシニングセンタ等で打ち抜かれた所定形状のアルミニウム板等を適宜曲げ加工することで、前記アップパーケース21およびロアーケース23と組合わされる形状とされている。

【0035】第1ケース部材22Aの前面側に形成されるフロント221Aと、第2ケース部材22Bとの間には、前記レンズ取付け枠24に対応する開口(図略)が形成されている。また、第2ケース部材22Bのフロント221A側には、図示しない開口部が形成されており、この開口部は、レンズ取付け枠24に形成されている排気口24Aと対向している。

【0036】そして、このレンズ取付け枠24は、ミドルケース22に取り付けられることにより、当該ミドルケース22を構成している。なお、排気口24Aの周囲には、例えばプラスチック製のカバー240が貼り付けられている。また、第2ケース部材22Bには、ロアーケース23側からアップパーケース21側に向かって所定寸法延び、かつ、互いが所定寸法離れたハンドル用開口221Bが設けられ、これらの開口221Bには、プロジェクト1を持ち運ぶ際に使用するハンドル80が取り付けられている。

【0037】ランプカバー22Eは、図2に示すように、例えば、第2ケース部材22B側にねじ等のつまみ部材81を有するとともに、第3ケース部材22Cの端縁に係合されている。このつまみ部材81は、Eリングを介して第2ケース部材22Bに形成されている図示しないナットに螺合されている。つまみ部材81を回してナットとの螺合を解除すると、螺合していた分だけ、つまみ部材81がランプカバー22Eより外に飛び出す。そして、このつまみ部材81を掴んで、ランプカバー22Eを、プロジェクト1の側面に沿ってスライドさせると、当該ランプカバー22Eを外すことができるようになっている。なお、つまみ部材81は、Eリングで支持されているため、ナットとの螺合を解除しても、ランプ

カバー22Eからは外れない構造となっている。

【0038】ロアーケース23は、前述のように、マグネシウム等のダイキャスト製とされ、略長方形形状の底面部231およびその周囲の側面部232が一体形成されている。内部には、所定箇所に適宜補強リブ等が設けられ、ロアーケース23全体の強度が確保されている。

【0039】このようなロアーケース23において底面部231の前方の両隅部分には、プロジェクト1全体の傾きを調整して投写画像の位置合わせを行う高さ位置調整機構7が設けられている。これに対して底面部231の後方側中央部には、樹脂製のフット部材6(図2)が嵌合している。なお、高さ位置調整機構7は、ダイヤル部分を回転させたり、レバーを操作したりすることで突出方向に進退する構成であり、その進退量を調整することによって表示画面の高さや傾きを変更することが可能である。また、ロアーケース23の底面部231には、ファンカバー235が取り付けられている。さらに、ロアーケース23のフロント部232Aには、レンズ取付け枠24に対応して丸孔開口232Dが設けられている。

【0040】このような外装ケース2には、内部に冷却空気を取り入れるための吸気孔2A、冷却後の空気を排出するための排気口24A、操作スイッチ2B、スピーカの位置に対応した多数の孔2C、ハンドル用開口221B等が設けられている。なお、ハンドル用開口221Bからも、内部に冷却空気を取り入れられるようになっている。

【0041】電源ユニット3は、図3、5に示すように、外装ケース2内の底面側に配置された図示しない主電源、および主電源の後方に配置されたバラストで構成されている。主電源は、電源ケーブルを通して供給された電力をバラストや図示しないドライバード等に供給するものであり、前記電源ケーブルが差し込まれるインレットコネクタ33(図3)、周囲を囲むアルミニウム製の図示しないフレームおよび電源回路等を備えている。

【0042】バラストは、電力を主に光学ユニット4の光源である光源ランプ411(図4)に供給するものであり、図示しない光源駆動回路であるランプ駆動回路を備えている。また、このランプ駆動回路の装置前面側には、プロジェクト1内部に空気を取り入れる冷却ファンである軸流吸気ファン70が設けられている。光学ユニット4は、図4に示すように、光源ランプ411から射出された光束を、光学的に処理して画像情報に対応した光学像を形成するユニットであり、インテグレート照明光学系41、色分離光学系42、リレー光学系43、電気光学装置44、色合成光学系としてのクロスダイクロイックプリズム45、および投写光学系としての投写レンズ46を備えている。

【0043】〔2. 光学系の詳細な構成〕図4におい



て、インテグレート照明光学系41は、電気光学装置44を構成する3枚の液晶パネル441(赤、緑、青の各色光毎にそれぞれ液晶パネル441R、441G、441Bと示す)の画像形成領域をほぼ均一に照明するための光学系であり、光源装置413と、UVフィルタ418と、光束分割素子としての第1レンズアレイ414と、第2レンズアレイ416と、偏光変換素子415と、重畳レンズ419と、反射ミラー424とを備えている。

【0044】インテグレート照明光学系41を構成する光源装置413は、放射状の光線を出射する放射光源としての光源ランプ411と、この光源ランプ411から出射された放射光を反射するリフレクタ412とを有する。光源ランプ411としては、ハロゲンランプやメタルハライドランプ、または高圧水銀ランプが用いられることが多い。リフレクタ412としては、放物面鏡を用いるが、楕円面鏡と平行化レンズ(凹レンズ)とを用いてもよい。

【0045】第1レンズアレイ414は、光軸方向から見てほぼ矩形の輪郭を有する小レンズ414Aがマトリクス状に配列された構成を有している。各小レンズ414Aは、光源ランプ411から出射されてUVフィルタ418を通る光束を、複数の部分光束に分割している。各小レンズ414Aの輪郭形状は、液晶パネル441の画像形成領域の形状とほぼ相似形をなすように設定されている。たとえば、液晶パネル441の画像形成領域のアスペクト比(横と縦の寸法の比率)が4:3であるならば、各小レンズ414Aのアスペクト比も4:3に設定する。

【0046】第2レンズアレイ416は、第1レンズアレイ414とほぼ同様な構成を有しており、小レンズ416Aがマトリクス状に配列された構成を有している。この第2レンズアレイ416は、重畳レンズ419とともに、第1レンズアレイ414の各小レンズ414Aの像を液晶パネル441上に結合させる機能を有している。

【0047】偏光変換素子415は、第2レンズアレイ416と重畳レンズ419との間に配置されるとともに、第2レンズアレイ416からの光を1種類の偏光光に変換するものであり、これにより、電気光学装置44での光の利用効率が高められている。

【0048】具体的に、偏光変換素子415によって1種類の偏光光に変換された各部分光は、重畳レンズ419によって電気光学装置44の液晶パネル441R、441G、441B上にほぼ重畳される。偏光光を変調するタイプの液晶パネル441では、1種類の偏光光しか利用できないため、偏光変換素子415を用いないと、光源ランプ411からの光のほぼ半分が利用されなくなってしまう。

【0049】そこで、偏光変換素子415を用いること

により、光源ランプ411からの出射光を全て1種類の偏光光に変換し、電気光学装置44での光の利用効率を高めている。なお、このような偏光変換素子415は、たとえば特開平8-304739号公報等に紹介されている。

【0050】色分離光学系42は、2枚のダイクロイックミラー421、422と、反射ミラー423とを備え、ミラー421、422によりインテグレート照明光学系41から出射された複数の部分光束を赤、緑、青の3色の色光に分離する機能を有している。

【0051】リレー光学系43は、入射側レンズ431、リレーレンズ433、および反射ミラー432、434を備え、色分離光学系42で分離された色光のうち、青色光を液晶パネル441Bまで導く機能を有している。

【0052】この際、色分離光学系42のダイクロイックミラー421では、インテグレート照明光学系41から射出された光束の青色光成分と緑色光成分とが反射するとともに、赤色光成分が透過する。ダイクロイックミラー421によって透過した赤色光は、反射ミラー423で反射し、フィールドレンズ417を通して赤色用の液晶パネル441Rに達する。このフィールドレンズ417は、第2レンズアレイ416から射出された各部分光束をその中心軸(主光線)に対して平行な光束に変換する。他の液晶パネル441G、441Bの前に設けられたフィールドレンズ417も同様である。

【0053】ダイクロイックミラー421で反射した青色光と緑色光のうちで、緑色光はダイクロイックミラー422によって反射し、フィールドレンズ417を通して緑色用の液晶パネル441Gに達する。一方、青色光はダイクロイックミラー422を透過してリレー光学系43を通り、さらにフィールドレンズ417を通して青色光用の液晶パネル441Bに達する。なお、青色光にリレー光学系43が用いられているのは、青色光の光路の長さが他の色光の光路長さよりも長い場合、光の拡散等による光の利用効率の低下を防止するためである。すなわち、入射側レンズ431に入射した部分光束をそのまま、フィールドレンズ417に伝えるためである。

【0054】電気光学装置44は、3枚の光変調装置となる液晶パネル441R、441G、441Bを備え、これらは、例えば、ポリシリコンTFTをスイッチング素子として用いたものであり、色分離光学系42で分離された各色光は、これら3枚の液晶パネル441R、441G、441Bによって、画像情報に応じて変調されて光学像を形成する。また、各液晶パネル441R、441G、441Bの光入射側および光出射側にそれぞれ偏光吸収軸の方向が異なる一対の偏光板445、446が設けられている。

【0055】クロスダイクロイックプリズム45は、3枚の液晶パネル441R、441G、441Bから出射



され、変調された画像を合成してカラー画像を形成するものである。なお、プリズム45には、赤色光を反射する誘電体多層膜と青色光を反射する誘電体多層膜とが、4つの直角プリズムの界面に沿って略X字状に形成され、これらの誘電体多層膜によって3つの色光が合成される。そして、プリズム45で合成されたカラー画像は、投写レンズ46から出射され、スクリーン上に拡大投写される。

【0056】以上説明した各光学要素41～45は、図3および図5に示すように、シールド板91が被せられたメインボード90の下方に配置されており、これら光学要素41～45のうち、電気光学装置44およびクロスダイクロックプリズム45以外の光学ユニット4の光学素子は、合成樹脂または金属製の光学部品用筐体である下ライトガイド47(図5)および図示しない上ライトガイドの間に挟まれて保持された構成となっている。すなわち、この下ライトガイド47には、光源装置413を覆う光源保護部471の他、前述の各光学部品414～419、421～424、431～434を上方からスライド式に嵌め込む溝部がそれぞれ設けられている。尚、これらの上ライトガイド、下ライトガイド47は、一体とされて、ローケース23の側に固定ネジにより固定されている。また、これらの上ライトガイド、下ライトガイド47は、クロスダイクロックプリズム45の側に同じく固定ネジによって固定されている。

【0057】また、下ライトガイド47内における光出射側には、ヘッド部49が形成されている。ヘッド部49の一端側に液晶パネル441R、441G、441Bが取り付けられたプリズム45が固定され、他端側の半円筒状部分に沿ったフランジ上に投写レンズ46が固定されている。

【0058】〔3. 液晶パネル取付ユニット〕クロスダイクロックプリズム45への液晶パネル441R、441G、441Bの取付構造は、図6および図7に示されるように、各液晶パネル441R、441G、441Bが、クロスダイクロックプリズム45の光入射端面となる3つの側面と対向配置され、クロスダイクロックプリズム45の対向する面(光入射端面)に、パネル枠450とベース部材301と支持部材311とを介して取り付けられている。なお、パネル枠450、ベース部材301、支持部材311は、すべての液晶パネル441R、441G、441Bについて共通である。

【0059】パネル枠450は、液晶パネル441R、441G、441Bを各々光入射面側から保持する第1の枠451と、光射出側から保持する第2の枠452とを備えている。すなわち、各液晶パネル441R、441G、441Bは、第1の枠451と第2の枠452によって挟まれた状態となっている。パネル枠450は、樹脂または、マグネシウムやアルミニウムなどの金属に

よって形成することが可能である。2つの枠451、452のうち、一方を樹脂とし、他方を金属とすることも可能である。

【0060】ベース部材301は、クロスダイクロックプリズム45の光入射端面に接着剤等に取り付けられるものであり、中央部分に、各液晶パネル441R、441G、441Bの画像形成領域に応じた開口302を有し、四角枠状に形成されている。このベース部材301の四隅には、ねじ351が挿通するねじ挿通孔303が形成されている。ベース部材301は、例えば、亜鉛めっき鋼板などの金属によって形成することが可能である。

【0061】支持部材311は、液晶パネル441R、441G、441Bの両端部近傍を支持する一対の部材、すなわち、ベース部材301に取り付けられる一対の固定板312と、各液晶パネル441R、441G、441Bに取り付けられる一対の光変調装置固定板である液晶パネル固定板313と、これら固定板312および液晶パネル固定板313の間に介装される一対のスペーサ314とを備えて構成されている。これら一対の部材は、図6に示されるように、液晶パネル441R、441G、441Bの両端部近傍に略平行に配置されている。固定板312、313は、例えば、亜鉛めっき鋼板などの金属によって形成することが可能である。スペーサ314は、例えば、アクリル系樹脂などの樹脂によって形成することが可能である。

【0062】一対の固定板312は、それぞれ液晶パネル441R、441G、441Bの高さ方向に沿って延びるとともに、液晶パネル441R、441G、441Bの枠部分の幅寸法を有し、当該枠部分に沿って平面コ字形状に形成され、各液晶パネル441R、441G、441Bの両側端部に配置されている。この固定板312の長手方向中間部分には、スペーサ314が取り付けられる平面部分が形成されている。また、この固定板312の高さ寸法は、ベース部材301の高さ寸法と略同じ寸法となっており、その上下方向両端部のベース部材301のねじ挿通孔303に応じた位置には、当該ねじ351が挿通するねじ挿通孔315が形成されている。

【0063】一対の液晶パネル固定板313は、それぞれ、当接部316と、延出部317とを備えて平面T字形状に形成されている。当接部316は、液晶パネル441R、441G、441Bの高さ方向に沿って延びるとともに、液晶パネル441R、441G、441Bの枠部分の幅寸法を有し、当該枠部分に沿って平面コ字形状に形成され、液晶パネル441R、441G、441Bの両側端部に当接配置されている。ここで、当接部316の高さ寸法は、液晶パネル441R、441G、441Bの高さ寸法と略同じ寸法となっており、その上下方向両端部の、液晶パネル441R、441G、441Bの四隅に形成された、ねじ352が挿通するねじ挿通

孔442に対応した位置には、当該ねじ352が挿通するねじ挿通孔316Aが形成されている。

【0064】延出部317は、この当接部316の長手方向中間部分から液晶パネル441R、441G、441Bと離間する方向に傾斜延出された傾斜面とされている。そして、液晶パネル441R、441G、441Bのねじ挿通孔442に、当接部316のねじ挿通孔316Aを合わせ、接着剤を塗布したねじ352を挿通することにより、液晶パネル固定板313を、液晶パネル441R、441G、441Bに固定できるようになっている。

【0065】一对のスペーサ314は、それぞれ断面直角三角形の三角柱状に形成され、各液晶パネル441R、441G、441Bの両側端部に配置されている。そして、その傾斜面が前述の傾斜面とされた延出部317の裏面に当接し、他の直交する二側面のうちの側面が固定板312の平面部分に当接し、固定板312および液晶パネル固定板313の間に介装されている。

【0066】ここで、スペーサ314は、各液晶パネル441R、441G、441Bのフォーカスアライメント調整を行うためのものである。ここで、フォーカス調整とは、主に、各液晶パネル441R、441G、441Bを投写レンズ46のバックフォーカス位置に正確に位置決めするための調整であり、アライメント調整とは、主に、各液晶パネル441R、441G、441Bを、これらの画素が一致するように位置決めするための調整である。このようなフォーカスアライメント調整は、具体的には、液晶パネル固定板313を取り付けた液晶パネル441R、441G、441Bをスペーサ314に仮止めし、傾斜面とされた延出部317に沿って当該スペーサ314の挿入量を調整（案内）することにより行われる。

【0067】また、前述の光出射側の偏光板446は、ベース部材301と固定板312との間に介装された偏光素子固定板321に接着剤等で保持固定されている。偏光素子固定板321は、中央部分に、各液晶パネル441R、441G、441Bの画像形成領域に応じた開口322を有し、前記ベース部材301と略同じ大きさの四角棒状に形成されている。この偏光素子固定板321のベース部材301のねじ挿通孔303に応じた位置には、ねじ挿通孔323が形成されている。つまり、前述のベース部材301、固定板312、およびこの偏光素子固定板321は、ねじ351で一体化されるようになっている。なお、偏光素子固定板321は、例えば、ステンレスなどの金属によって形成することが可能である。

【0068】ここで、クロスダイクロイックプリズム45に液晶パネル441R、441G、441Bを取り付ける手順を簡単に説明する。まず、ベース部材301の所定位置に偏光板446が保持固定された偏光素子固定

板321、および固定板312を重ね、各ねじ挿通孔303、323、315に、ねじ351を挿入し、当該偏光素子固定板321、および固定板312をベース部材301に固定する。この後、液晶パネル固定板313を液晶パネル441R、441G、441Bの所定位置に合わせ、各ねじ挿通孔316A、442にねじ352を螺合し、当該液晶パネル固定板313を各液晶パネル441R、441G、441Bに固定する。

【0069】次に、スペーサ314の固定板312および液晶パネル固定板313に接する部分に、紫外線硬化型の接着剤を塗布し、当該スペーサ314を液晶パネル固定板313に当接する。この後、固定板312をスペーサ314に当接する。そして、弱い紫外線を照射してスペーサ314に、固定板312および液晶パネル固定板313を仮固定する。次に、この状態でスペーサ314の挿入量を調整し、液晶パネル441R、441G、441Bのフォーカスアライメント調整を行い、各液晶パネル441R、441G、441Bの位置を適切な位置に配置する。しかる後、強い紫外線を照射して液晶パネル441R、441G、441Bをクロスダイクロイックプリズム45に固定する。

【0070】[4. 液晶パネルの冷却構造] 上記のような構造によって液晶パネル441R、441G、441Bが取り付けられた直方体状のクロスダイクロイックプリズム45は、図8～図11に示されるように、マグネシウムの一体成形品から構成される側面略L字状のヘッド部49の裏面側に固定ネジにより固定されている。詳しくは、ロアーケース23のファンカバー235の上方には、側面L字形状のヘッド部49の底面部49Aが配置され、このヘッド部49の底面部49Aの上面側の略中央部分に、液晶パネル441R、441G、441Bが取り付けられたクロスダイクロイックプリズム45が載置固定されている。

【0071】底面部49Aにおける、クロスダイクロイックプリズム45が載置固定される部分の周囲には、開口が形成され、この開口には、底面部49A下方からの空気を所定方向に導く複数の導風部材332を備えた導風装置331が設けられている。

【0072】底面部49Aの内部には、ファンカバー235から外部の空気を冷却空気として導入する冷却ファン341が収納されている。この冷却ファン341は、導風装置331と略同じ大きさを有し、平面四角形状に形成され、ヘッド部49の底面部49Aにねじ等で固定されている。この冷却ファン341は、液晶パネル441R、441G、441B側に排出される空気が渦巻き状に流れる軸流ファンである。液晶パネル441R、441G、441Bは、この冷却ファン341によって導入された空気によって冷却される。

【0073】前述した通り、支持部材311は、液晶パネル441R、441G、441Bの両端部近傍を支持

する一対の部材（固定板 312、液晶パネル固定板 313、スペーサ 314）から構成されており、この一対の部材は、クロスダイクロックプリズム 45 の光入射端面と液晶パネル 441R、441G、441B との間に形成される冷却空気の流路に対して平行に配置されている。

【0074】また、偏光板 446 は、偏光素子固定板 321 により、クロスダイクロックプリズム 45 の光入射端面から所定の間隔を隔てた状態で保持固定されている。なお、所定の間隔とは、偏光板 446 とクロスダイクロックプリズム 45 の光入射端面との間に冷却空気の流路が形成される程度の間隔である。本実施形態では、図 7 に示されるように、下方から上方に冷却空気が通過する隙間 360 が形成されている。

【0075】このように、本実施形態のプロジェクタ 1 では、各液晶パネル 441R、441G、441B を前述の支持部材 311、ベース部材 301 を介してクロスダイクロックプリズム 45 に取り付けることにより、冷却空気の流路に面するクロスダイクロックプリズム 45 の光入射端面と各液晶パネル 441R、441G、441B との間の隙間を大きくすることができるようになってい

る。【0076】また、偏光素子固定板 321 で偏光板 446 をクロスダイクロックプリズム 45 の光入射端面から所定の間隔を隔てた状態で保持固定することで、偏光板 446 とクロスダイクロックプリズム 45 の光入射端面との間にも冷却空気の流路が形成されている。ここで、液晶パネル 441R、441G、441B の周囲は、下ライトガイド 47 およびヘッド部 49 の底面部 49A の上面側で覆われており、これらがダクトを構成している。このため、冷却空気が液晶パネル 441R、441G、441B に導入されやすくなっている。

【0077】導風装置 331 は、冷却ファン 341 と液晶パネル 441R、441G、441B との間に配置されている。また、導風装置 331 は、図 12 にも示されるように、各液晶パネル 441R、441G、441B に応じて配置され、一体に形成された 3 個の導風部材 332 を備えて構成されている。導風部材 332 は、冷却ファン 341 からの冷却空気を所定の方向に導くものであり、第 1 案内板 333 と、第 2 案内板 334 とを備え、平面十字形状に形成されている。

【0078】第 1 案内板 333 は、板状に形成され、平面視で液晶パネル 441R、441G、441B に略平行に設置されているとともに、液晶パネル 441R、441G、441B 側から外側（底面部 49A 周縁側）に向かって下方傾斜するように配置されている。これにより、冷却ファン 341 からの冷却空気が、クロスダイクロックプリズム 45 の光入射端面と液晶パネル 441R、441G、441B との間に案内されるようになってい

る。【0079】第 2 案内板 334 は、板状に形成され、第 1 案内板 333 の長手方向中間部分に、当該第 1 案内板 333 に直交するように嵌合配置されている。つまり、言い換えると、第 2 案内板 334 は、液晶パネル 441R、441G、441B の画像形成領域面と直交する方向に延びて設けられている。ここで、第 2 案内板 334 の第 1 案内板 333 に取り付けられる位置は、液晶パネル 441R、441G、441B の画像形成領域面の水平方向中心位置（図 12 の一点鎖線 A）よりも、冷却ファン 341 から排出される渦巻き状の空気の上流側となる位置に配置されている。これにより、冷却ファン 341 からの空気に乱流を生じさせ、液晶パネル 441R、441G、441B の画像形成領域面全体に冷却空気を吹き付けることが可能となっている。

【0080】つまり、導風部材 332 は、冷却ファン 341 からの冷却空気を、クロスダイクロックプリズム 45 の光入射端面および液晶パネル 441R、441G、441B の間と、液晶パネル 441R、441G、441B の画像形成領域全体とに吹き付けるように導くものである。なお、図 12 は、各導風部材 332 の形状・配置等を模式的に表したものであり、正確な形状、配置位置等、およびこれら導風部材 332 を備えて構成されている導風装置 331 の形状等は、図 8 ～ 図 11 に準ずることは言うまでもない。

【0081】このような本実施形態によれば、次のような効果が得られる。すなわち、液晶パネル 441R、441G、441B を支持する支持部材 311 を、クロスダイクロックプリズム 45 の光入射端面と各液晶パネル 441R、441G、441B との間に形成される冷却空気の流路に対して平行に配置し、液晶パネル 441R、441G、441B の端部近傍を支持する一対の部材から構成したので、冷却空気の流路に面するクロスダイクロックプリズム 45 の光入射端面と各液晶パネル 441R、441G、441B との間の隙間を大きくすることができる。このため、冷却流路方向に、偏光板 446、液晶パネル 441R、441G、441B 等を冷却するのに十分な冷却空気を流すことができ、これにより、偏光板 446、液晶パネル 441R、441G、441B 等を効率的に冷却することができる。

【0082】また、支持部材 311 を構成する固定板 312、液晶パネル固定板 313、およびスペーサ 314 を、液晶パネル 441R、441G、441B の端部近傍に略平行配置したので、冷却空気の流路に面するクロスダイクロックプリズム 45 の光入射端面と各液晶パネル 441R、441G、441B との間の隙間を大きくことができ、冷却効率を向上させることができる。また、端部に挿入される一対のスペーサ 314 の挿入量を変更するだけで、液晶パネル 441R、441G、441B のフォーカスアライメント調整を行うことができる。

【0083】さらに、偏光素子固定板321で、偏光板446をクロスダイクロックプリズム45の光入射端面から所定の間隔を隔てた状態で保持固定したので、偏光板446と各液晶パネル441R、441G、441Bとの間だけでなく、偏光板446とクロスダイクロックプリズム45の光入射端面との間にも十分な冷却空気を流すことができ、これにより、偏光板446の両面を効率的に冷却することができる。

【0084】また、液晶パネル固定板313にスペーサ314を案内する傾斜面（延出部）を形成したので、傾斜面に沿ってスペーサ314の挿入量を調整すればよく、液晶パネル441R、441G、441Bのフォーカスアライメント調整を容易に行うことができる。

【0085】さらに、クロスダイクロックプリズム45の下方に、液晶パネル441R、441G、441Bを冷却するための冷却ファン341を備え、この冷却ファン341と液晶パネル441R、441G、441Bとの間に、当該冷却ファン341からの冷却空気を所定の方向に導く導風部材332を設け、導風部材332は、クロスダイクロックプリズム45の光入射端面と液晶パネル441R、441G、441Bとの間に冷却空気を案内する第1案内板333を備えているので、当該冷却ファン341からの冷却空気を、クロスダイクロックプリズム45の光入射端面と液晶パネル441R、441G、441Bとの間の隙間に確実に導くことができ、偏光板446、液晶パネル441R、441G、441B等をより一層効率的に冷却することができる。

【0086】また、導風部材332は、液晶パネル441R、441G、441Bの画像形成領域面と直交する方向に延びる第2案内板334を備えているので、当該第2案内板で冷却ファン341からの空気に乱流を生じさせることができ、液晶パネル441R、441G、441Bの画像形成領域面全体を均一に冷却することができる。さらに、第2案内板334を、画像形成領域面の水平方向中心よりも、冷却ファン341から排出される渦巻き状の空気の上流側となる位置に配置したので、液晶パネル441R、441G、441Bの画像形成領域面全体をより均一に、かつ、より効率的に冷却することが容易にできる。

【0087】また、導風部材332は、液晶パネル441R、441G、441Bの数に応じて設けられ、これら3個の導風部材332は、一体に形成されているので、各液晶パネル441R、441G、441Bに応じて個別に導風部材332を設ける場合に比べて、簡単に設けることができ、これにより、導風部材332の液晶パネル441R、441G、441Bへの組立作業を容易に行うことができる。

【0088】なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる他の構成等

を含み、以下に示すような変形等も本発明に含まれる。例えば、前記実施形態では、複数の導風部材を一体に形成したが、これに限らず、例えば、各液晶パネルの位置に応じて、吹き付ける冷却空気の変えたい場合には、各液晶パネル441R、441G、441Bに応じて個別に導風部材を設けてもよい。

【0089】また、導風部材としては、第1案内板および第2案内板を備えたものに限らず、例えば、各液晶パネルの位置や吹き付ける冷却空気の方角によって、第3案内板や第4案内板を備えていてもよく、導風部材の形状、構成は、実施に当たって適宜決めればよい。

【0090】さらに、前記実施形態では、光変調装置固定板に傾斜面を設けていたが、これに限らず、例えば、スペーサの形状が、一辺が斜面からなる角柱状であれば、水平面でもよい。

【0091】また、前記実施形態では、偏光板をクロスダイクロックプリズムの光入射端面から所定の間隔を隔てた状態で保持固定したが、これに限らず、例えば、偏光板をクロスダイクロックプリズムの光入射端面に隙間なく設けてもよい。

【0092】さらに、前記実施形態では、偏光素子固定板321で、偏光板446を保持固定するようにしていたが、偏光板以外の偏光素子を固定するようにしても良い。偏光板以外の偏光素子の例としては、位相差板や反射型偏光子が挙げられる。このようにすれば、偏光素子固定板321によって保持された偏光素子の両面を、効率的に冷却することができる。

【0093】さらに、支持部材としては、固定板、液晶パネル固定板、およびスペーサを備えて構成していたが、これに限らず、要するに、クロスダイクロックプリズムの光入射端面と液晶パネルとの間に形成される冷却空気の流路に対して平行に配置され、液晶パネルの端部近傍を支持する一対の部材から構成されればよく、その構成は実施に当たって適宜決めればよい。

【0094】また、偏光素子固定板は、支持部材と同様に一対の部材で構成してもよい。このようにすれば、クロスダイクロックプリズムの光入射端面の冷却効率をより一層向上させることができる。

【0095】

【発明の効果】以上に述べたように、本発明の光変調装置の冷却構造およびプロジェクトによれば、プリズムの光入射端面に取り付けられるベース部材と、このベース部材に取り付けられ、光変調装置を支持する支持部材とを備え、支持部材を、プリズムの光入射端面と光変調装置との間に形成される冷却流路に対して平行に配置され、光変調装置の端部近傍を支持する一対の部材から構成したので、偏光板、光変調装置等を効率的に冷却することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るプロジェクトを上

から見た全体斜視図である。

【図2】前記実施形態におけるプロジェクタを下方から見た全体斜視図である。

【図3】前記実施形態におけるプロジェクタの内部を示す全体斜視図である。

【図4】前記実施形態におけるプロジェクタの各光学系を模式的に示す平面図である。

【図5】前記実施形態におけるプロジェクタの光学ユニットの構成部品を示す斜視図である。

【図6】前記実施形態における液晶パネルの取付構造を示す分解斜視図である。

【図7】前記実施形態における液晶パネルの取付構造を示す断面図である。

【図8】前記実施形態におけるヘッド部を示す分解斜視図である。

【図9】前記実施形態におけるヘッド部を示す分解斜視図である。

【図10】前記実施形態におけるヘッド部を示す分解斜視図である。

【図11】前記実施形態におけるヘッド部を示す分解斜視図である。

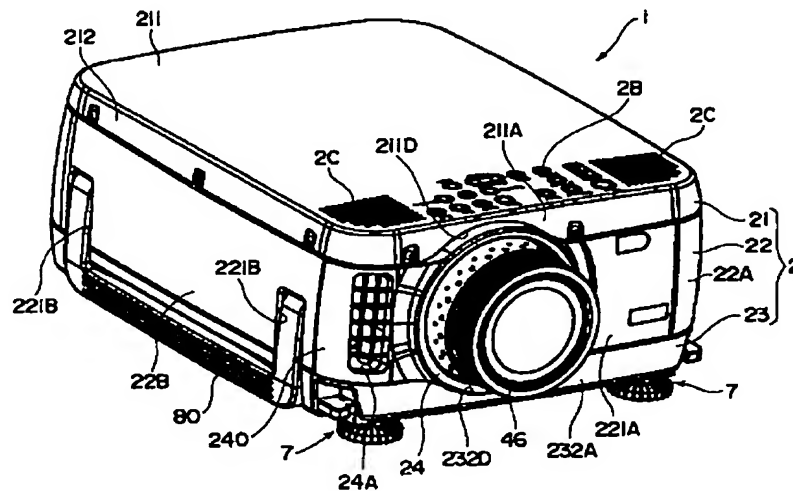
視図である。

【図12】前記実施形態における導風部材の配置を示す平面模式図である。

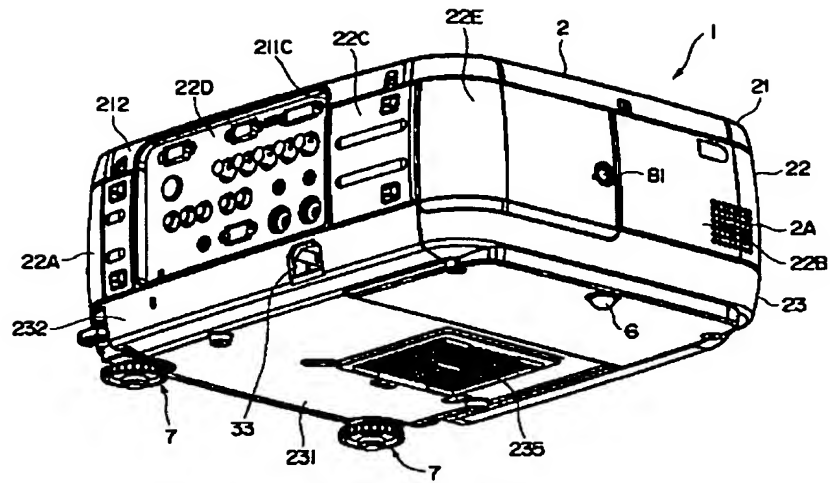
【符号の説明】

- 1 プロジェクタ
- 45 クロスダイクロイックプリズム
- 301 ベース部材
- 311 支持部材
- 312 固定板
- 313 液晶パネル固定板
- 314 スペース
- 321 偏光素子固定板
- 332 導風部材
- 333 第1案内板
- 334 第2案内板
- 341 冷却ファン
- 441R 液晶パネル
- 441G 液晶パネル
- 441B 液晶パネル
- 446 偏光板

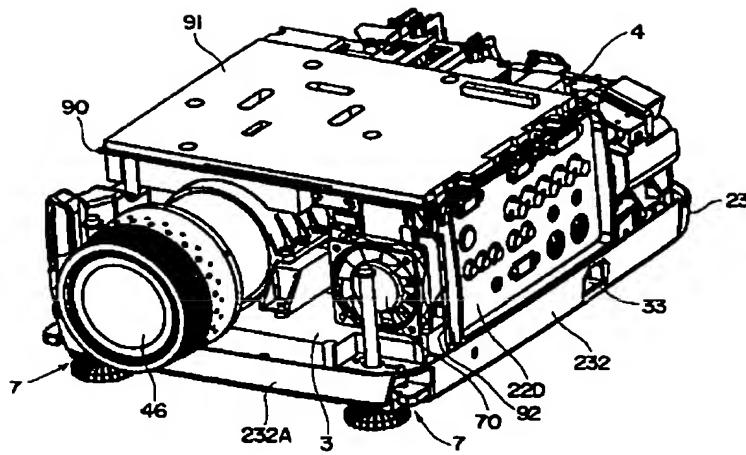
【図1】



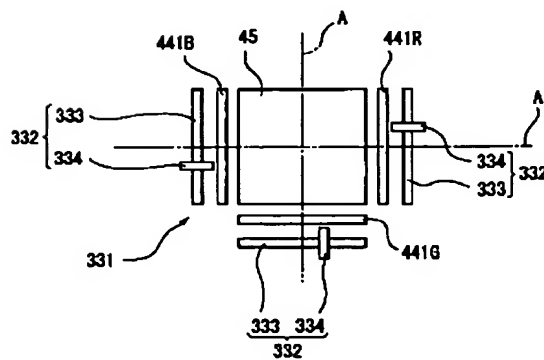
【図2】



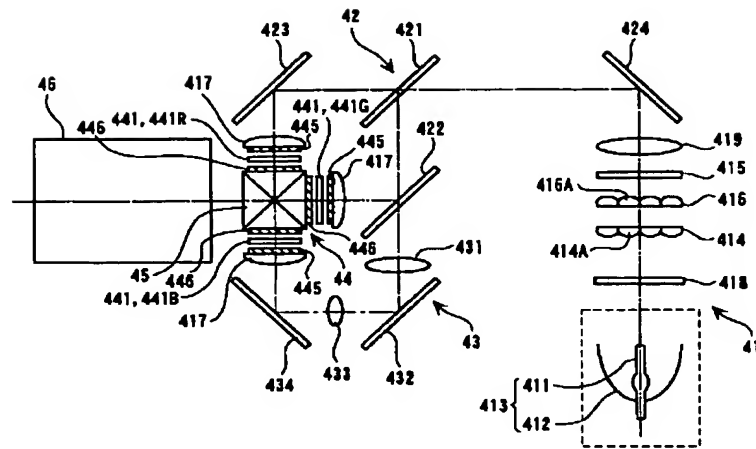
【図3】



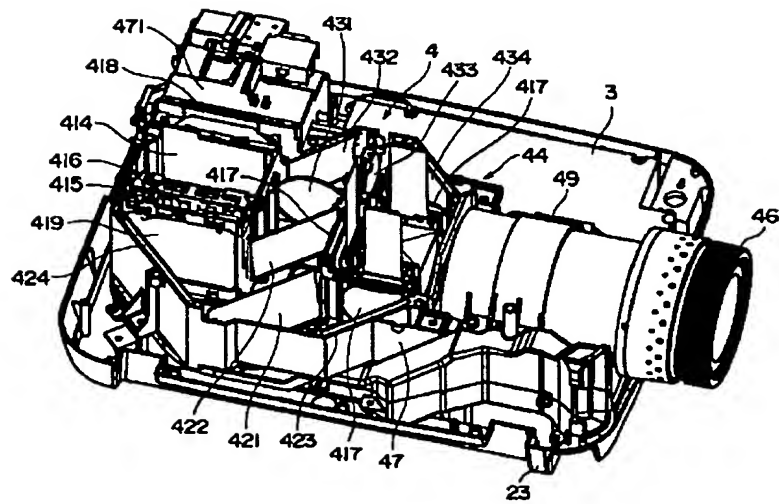
【図12】



【図4】

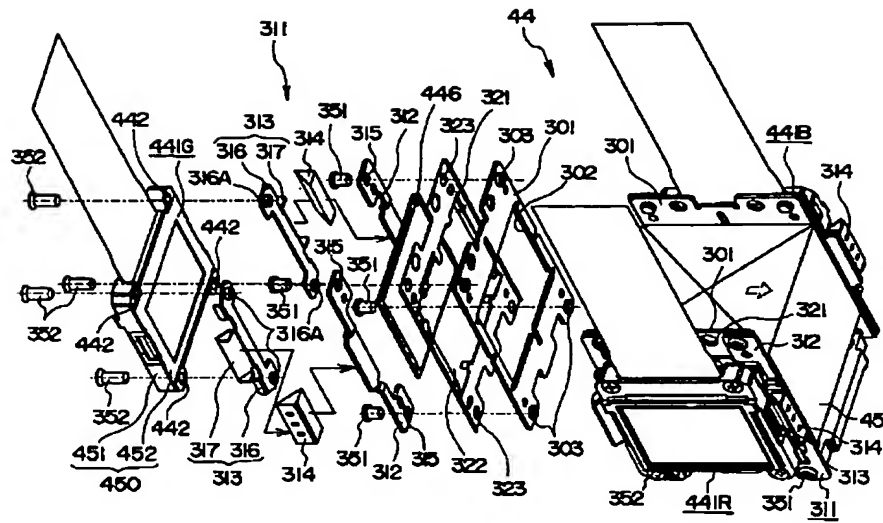


【図5】

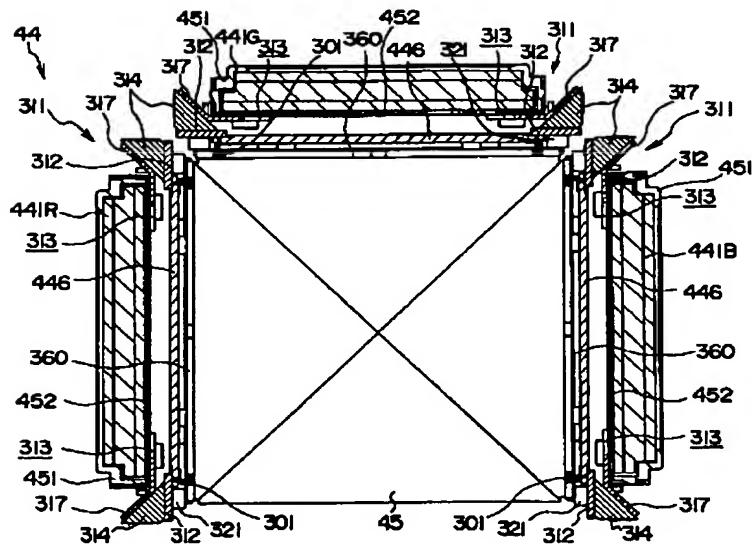




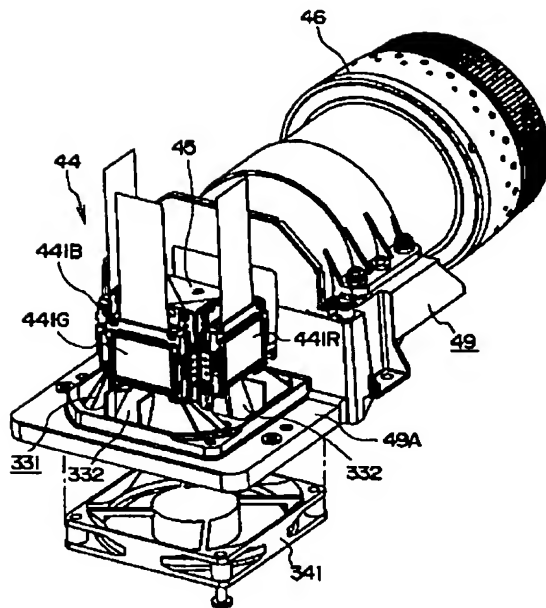
【図6】



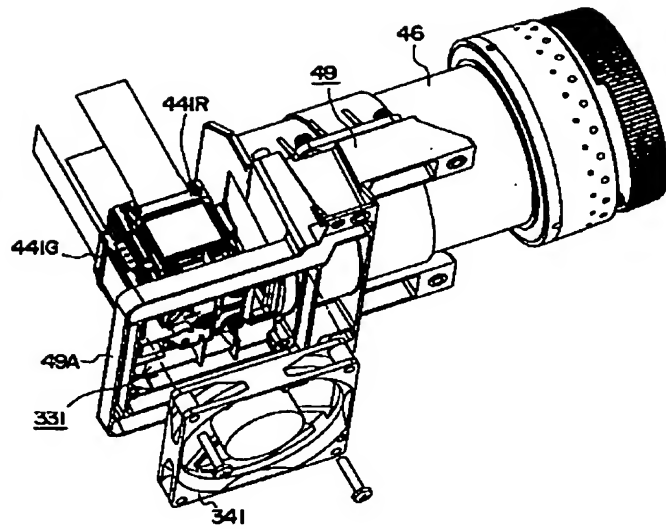
【図7】



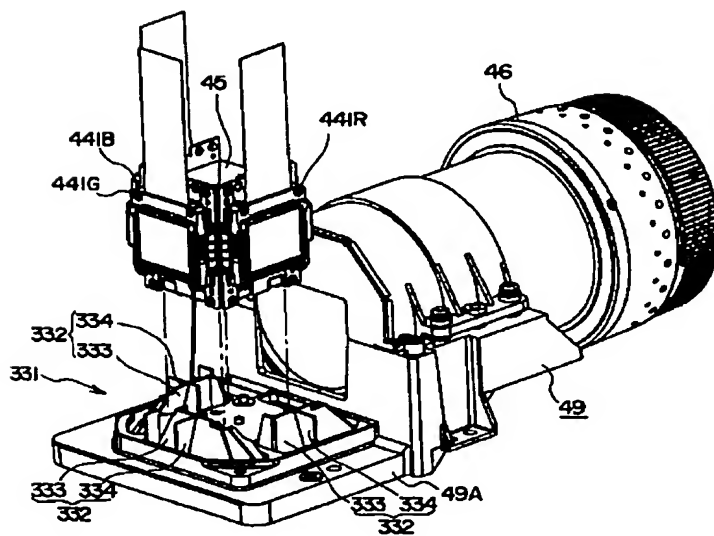
【図8】



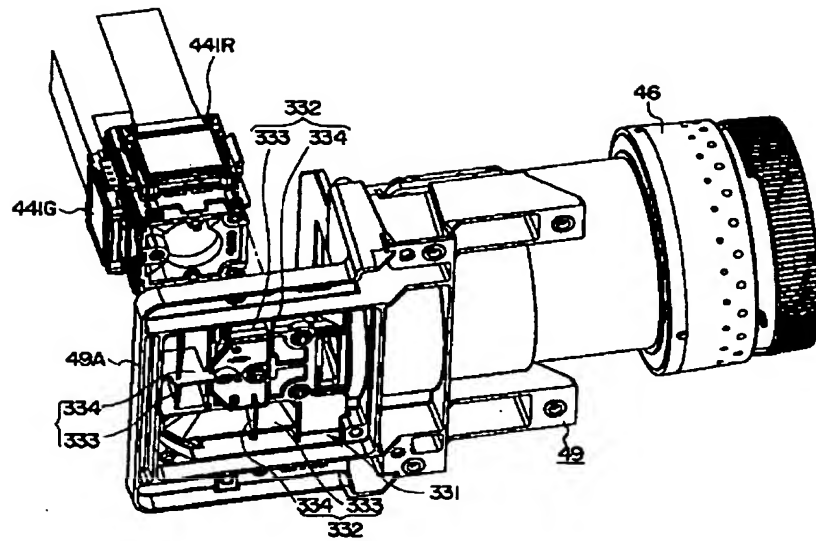
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
G 0 3 B 33/12

識別記号

F I  
G 0 3 B 33/12

キーワード (参考)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**